

IV-148 - APLICAÇÃO DA TÉCNICA DE RECUPERAÇÃO DE NASCENTES EM UMA PROPRIEDADE RURAL LOCALIZADA NO MUNICÍPIO DE ITABIRA/MG

Gisely de Assis Oliveira⁽¹⁾

Bacharel em Turismo. Graduanda em Engenharia Ambiental pela Universidade Federal de Itajubá (Unifei) – Campus Itabira.

Anderson de Assis Morais⁽²⁾

Biólogo, Doutor em Saneamento Ambiental pela Universidade Federal de Viçosa, Professor Adjunto II na Universidade Federal de Itajubá (Unifei) – Campus Itabira.

Fernanda Paula Bicalho Pio⁽²⁾

Graduanda em Engenharia Ambiental pela Universidade Federal de Itajubá (Unifei) – Campus Itabira.

Josiano Josiel Rodrigues Silva⁽⁴⁾

Graduando em Engenharia Civil pelo Centro Universitário do Leste Minas Gerais (UNILESTE/MG).

Graduando em Engenharia Ambiental pela Universidade Federal de Itajubá (Unifei) – Campus Itabira.

Endereço⁽¹⁾: Rua Irmã Ivone Drumond, 200 – Distrito Industrial II – Itabira – MG – CEP: 35903-001 - Brasil
Tel: +55 (31) 3839-0855 - Fax: +55 (31) 3839-0800 - e-mail: giselyassis25@gmail.com.

RESUMO

A água é um elemento de suma importância para a manutenção do equilíbrio dos ecossistemas, contudo a degradação de suas fontes persiste destruindo os cursos d'água e áreas no entorno dos afloramentos perenes. Portanto, técnicas com a finalidade de reverter os efeitos negativos destes processos vêm sendo aplicadas em inúmeras localidades. O objetivo do presente estudo é apresentar os resultados obtidos após a realização da técnica de recuperação de nascentes em uma propriedade rural do município de Itabira/MG, com a finalidade de aumentar sua vazão para a captação de água e consumo. Comparando-se a área antes e após a intervenção constatou-se que a técnica foi eficiente no processo de reabilitação da nascente, pois verificou-se um aumento da vazão após a sua realização.

PALAVRAS-CHAVE: Água, Nascentes, Recuperação de nascentes, Drenagem, Aumento de vazão.

INTRODUÇÃO

A água é um dos componentes essenciais para a manutenção da vida no planeta, desempenhando um papel fundamental nos processos metabólicos dos seres vivos e no desenvolvimento dos fenômenos climáticos. Ao longo dos séculos a complexidade dos usos da água pelo ser humano aumentou e produziu poluição e degradação. Os usos múltiplos da água e as permanentes necessidades de água para fazer frente ao crescimento populacional e às demandas industriais e agrícolas têm gerado permanente pressão sobre os recursos hídricos e superficiais.

A Lei Federal N° 12.651, de 25 de maio de 2012, no capítulo I, artigo 3°, incisos XVII e XVIII, define nascente como o “afloramento natural do lençol freático que apresenta perenidade e dá início a um curso d'água” e olho d'água é considerado o “afloramento natural do lençol freático, mesmo que intermitente” (BRASIL, 2012). A legislação ainda prevê que uma área com raio mínimo de 50m deve ser delimitada no entorno dos afloramentos perenes, compondo Áreas de Preservação Permanente (APP), cujo principal objetivo é a manutenção da vegetação nativa que protege e mantém o equilíbrio das nascentes.

Mesmo apresentando grande importância ambiental, as nascentes continuam sendo degradadas. A proteção das APP's é fundamental para a preservação das nascentes e cursos d'água. A redução destas apresenta como consequência a erosão dos solos, diminuição da biodiversidade no local e degradação de grandes áreas (OLIVEIRA et al., 2012).

Segundo MARTINS (2007), a vegetação ciliar é fundamental na proteção dos corpos d'água e das nascentes contra o assoreamento, a contaminação química, como agrotóxicos e em vários casos, como em zonas rurais, são os únicos remanescentes florestais e acabam sendo também essenciais à conservação da fauna.

OBJETIVO

O objetivo deste estudo é apresentar os resultados obtidos após a realização da técnica de recuperação de nascentes em uma propriedade rural do município de Itabira/MG, situada próxima à rodovia MG 120 com a finalidade de aumentar sua vazão para a captação de água e consumo.

MATERIAIS E MÉTODOS

LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A nascente encontra-se em uma propriedade rural (Figura 1), em uma área de relevo íngreme, coberta com mata ciliar (Mata Atlântica) e espécies exóticas. Em sua microbacia, existem duas lagoas a jusante, pastagem, áreas com solos expostos e em processo de erosão, edificações e via asfaltada.

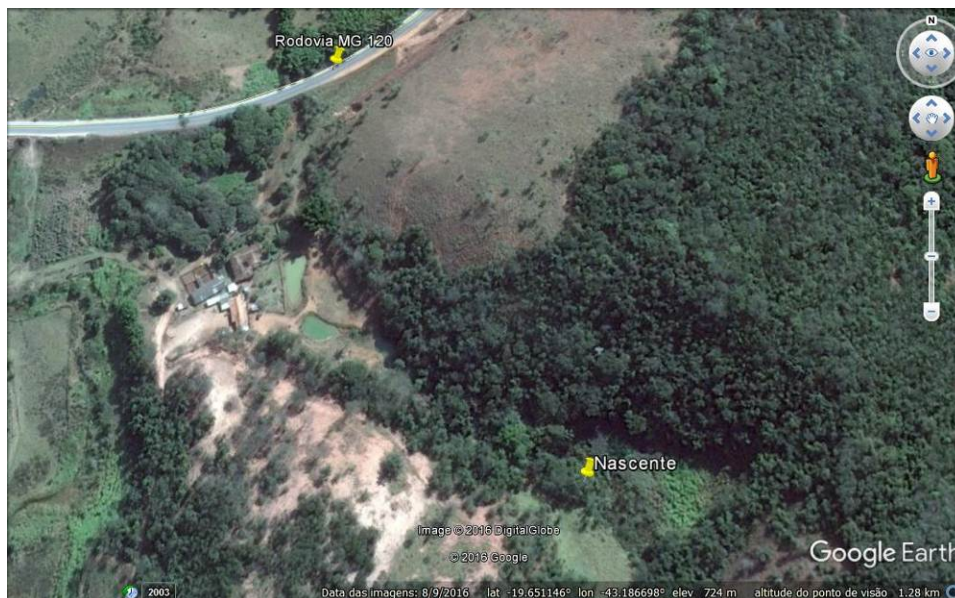


Figura 1: Imagem aérea da região da nascente

INTERVENÇÃO E RECUPERAÇÃO DE NASCENTES

A técnica apresentada a seguir é fundamentada na metodologia elaborada pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Paraná (PARANÁ, 2010) e adaptada pelo Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (SENAR, 2016).

Em julho de 2016 determinou-se a viabilidade de intervenção em uma nascente (Figura 2) de uma propriedade rural da cidade de Itabira/MG, coordenadas geográficas 19°39'07,95" S e 43°11'09,98" W, a fim de aumentar a sua vazão. Para a recuperação da nascente foi obtida uma autorização junto ao órgão ambiental competente, conforme o Artigo 21 do Código Mineiro Florestal (MINAS GERAIS, 2013).

Após a obtenção da autorização, já no local de estudo, foi realizada uma análise prévia das condições da área (nascente e entorno, solo, vegetação, sistema de captação da água na propriedade, uso e ocupação). Após análise das condicionantes iniciou-se o processo de levantamento dos materiais necessários para a execução dos trabalhos, considerando a utilização preferencial de materiais disponíveis na propriedade e de baixo custo (rochas, solos argilosos, sobras de tubos de PVC, tela sombreiro, lona de plástico, entre outros).



Figura 2: Área antes da intervenção

Após o diagnóstico da área, verificou-se a possível localização dos olhos d'água, realizou-se a limpeza ao seu redor, promoveu-se o desassoreamento a partir da escavação de valas até chegar em terra firme utilizando ferramentas como enxadas e pás. As valas foram confeccionadas de modo a direcionar todos os cursos d'água para um curso principal (Figura 3).

Foram colocadas pequenas pedras sobre os olhos d'água, evitando a compactação e assoreamento dos mesmos. Preencheu-se o sistema de drenagem com pedras de mão; aplicou-se uma lona plástica sobre as pedras, com a finalidade de impedir que as partículas de solo adentrem o sistema e obstruam a passagem da água; e, por último, colocou-se o solo removido por cima (Figuras 4, 5 e 6).



Figura 3: Escavação de valas



Figura 4: Colocação de rochas



Figura 5: Cobertura com lona



Figura 6: Cobertura com solo

Escolheu-se um ponto a jusante do curso principal para construção de uma barragem de contenção da água para captação. Seguidamente, foi produzida uma argamassa a partir da mistura de solo argiloso (“terra de formigueiro”) e cimento na proporção de 3:1 (sendo três partes de solo para uma de cimento). Esta argamassa foi utilizada em toda a confecção da barragem. Aplicou-se a mistura seca de solo e cimento na parte mais baixa do local escolhido formando uma base, posicionou-se um tubo de limpeza de PVC com 100 mm de diâmetro e 40 cm de comprimento, recobrimo-o com pedras e argamassa (Figura 7). Realizou-se o cálculo da vazão a partir da coleta cronometrada da água extravasada no tubo de limpeza, utilizando-se um recipiente transparente graduado com volume de 500 ml.

Aguardou-se por um intervalo de aproximadamente 12 horas para que a massa reagisse e adquirisse consistência e resistência. Após o intervalo, continuou-se o processo de construção da barragem, adicionando mais argamassa e, em altura intermediária foi posicionado o tubo de captação de PVC com 25 mm de diâmetro e 40 cm de comprimento (Figura 8). Deu-se continuidade a construção da barragem e, na parte superior, foram

inseridos três tubos extravasores do excesso de água com 50 mm de diâmetro e 40 cm de comprimento cada. Por fim, os tubos foram recobertos com mais camadas de argamassa e pedras até atingir a altura do terreno.



Figura 7: Tubo de limpeza



Figura 8: Tubo de captação



Figura 9: Tubos extravasores

Após a confecção da parede utilizaram-se somente pedras para preenchimento da barragem, sendo que no fundo foram colocadas pedras pequenas e aplicadas pedras grandes até atingir o nível do terreno. Verticalmente, encaixou-se no meio das pedras um tubo de desinfecção de PVC de 25 mm de diâmetro e 1 metro de comprimento, com a extremidade inferior chanfrada (Figura 10). Cobriu-se a parte superior do tubo com uma tampa de garrafa PET.

Por cima da camada de pedras foi disposto um pedaço de lona de plástico cobrindo toda a barragem (Figura 11) e aplicou-se a argamassa por cima, recobrendo a lona e selando a barragem. Realizou-se o acabamento regularizando a argamassa.

Nos tubos extravasores, foram colocados pedaços de tela sombreiro com a finalidade de impedir a entrada de pequenos animais no interior da barragem, evitando a contaminação da água. No tubo de limpeza inseriu-se um tampão com a função de reter a água no interior da barragem e impedir a entrada de pequenos animais.

Aguardou-se até que a barragem atingisse o nível do tubo de captação e foi medida a vazão de água. Por fim foi feita a higienização da barragem utilizando a proporção de 10 litros de água limpa para um copo americano de água sanitária comercial.



Figura 10: Encaixe do tubo de desinfecção



Figura 11: Aplicação da lona plástica



Figura 12: Nascente recuperada

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Comparando-se a área antes e após a intervenção realizada, pode-se observar que inicialmente o local estava assoreado por matéria orgânica e solo de tal forma que a captação para consumo da propriedade fora prejudicada, não sendo possível quantificar a vazão de água do local. Durante as intervenções realizadas, descobriu-se a existência de três olhos d'água sob a camada de solo, que foram direcionados ao curso principal do sistema de drenagem. Os resultados referentes às vazões de água obtidas encontram-se na Tabela 01:

Tabela 01: Vazões aferidas no sistema de drenagem.

COLETA	VAZÃO	UNIDADE
Inicial	Indeterminada	L/dia
Intermediária	2016	L/dia
Final	3060	L/dia

Foi constatado um aumento de aproximadamente 51,78% na vazão de água do sistema de drenagem, fato que comprova a eficiência da técnica aplicada no local, pois mesmo sendo realizada em um período de estiagem o incremento da vazão foi significativo, propiciando o melhor aproveitamento dos recursos hídricos da propriedade.

RECOMENDAÇÕES

Após a aplicação da técnica de recuperação nas nascentes observou-se que podem ser realizadas algumas alterações nos materiais e procedimentos adotados, que podem aumentar a eficiência do processo como um todo. Ao invés de se utilizar a lona de plástico como cobertura (que funciona como uma barreira que impede a passagem de solo para o interior dos drenos, mas que retém água) sugere-se a utilização de manta geotêxtil cobrindo também as paredes e o fundo das valas possibilitando somente a retenção do material particulado e permitindo a infiltração da água no solo. Sugere-se ainda a colocação de mais tubos de desinfecção nas extremidades das valas para que possa ser realizada a higienização de todo o sistema de drenagem.

Para melhores resultados recomenda-se o uso dos procedimentos apresentados neste trabalho em conjunto com projetos de cercamento da nascente, plantio e manutenção da vegetação no seu entorno, controle de erosões e monitoramento da área. Considera-se necessária a elaboração de um planejamento minucioso antes de iniciar as operações de limpeza e escavação do solo a fim de minimizar o efeito das alterações como supressão vegetal e movimentação de solo.

A técnica de recuperação de nascentes atendeu ao objetivo deste estudo aumentando consideravelmente a vazão hídrica no local onde foi executada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL. Lei Federal Nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm. Acesso em: 20 mai. 2017.
- MARTINS, Sebastião Venâncio. Recuperação de matas ciliares. 2ª ed. rev. e ampl. Viçosa, MG, CPT, 2007
- MINAS GERAIS. Lei nº 20.922, de 16 de outubro de 2013. Dispõe sobre as políticas florestal e de proteção à biodiversidade no Estado. Diário do Executivo, Minas Gerais, 17 out. 2013. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=30375>. Acesso em: 10 dez. 2016.
- OLIVEIRA, Diogo Gallo de et al. Análise da vegetação em nascentes da bacia hidrográfica do rio Piauitinga, Salgado, SE. Rev. Árvore [online]. 2012, vol.36, n.1. Disponível em < http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-67622012000100014&script=sci_arttext > Acesso em 10 de mai. de 2012
- PARANÁ. Secretaria Estadual de Meio Ambiente. Nascentes Protegidas e Recuperadas. Curitiba: SEMA, 2010. Disponível em:

http://www.meioambiente.pr.gov.br/arquivos/File/corh/Cartilha_nascentesprotegidas.pdf. Acesso em: 10 dez. 2016.

6. SENAR - Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (Brasil). CURSO DE RECUPERAÇÃO E PROTEÇÃO DE NASCENTES: Itabira, 2016. 26 slides, color.